

APPLICATION

FOR

UNITED STATES LETTERS PATENT

FOR

GAAPVORMINGSINRICHTING VOOR EEN WEEFMACHINE

Claiming Priority of Belgian
Application No. 2002/0525 filed September 9, 2002

BY

Filiep VANTHOURNOUT
and
Bram VANDERJEUGT

James C. Wray, Reg. No. 22,693
Meera P. Narasimhan, Reg. No. 40,252
1493 Chain Bridge Road
Suite 300
McLean, Virginia 22101
Tel: (703) 442-4800
Fax: (703) 448-7397

GAAPVORMINGSINRICHTING VOOR EEN WEEFMACHINE

De inrichting betreft een gaapvormingsinrichting voor een weefmachine, omvattende twee of meerdere hakenstellen, die voorzien zijn van complementaire haken die
5 samenwerken met een takel.

Deze inrichting wordt meer bepaald gebruikt in twee- of meer standen opengaap jacquardmachines.

10 Deze uitvinding betreft ook een weefmachine voorzien van een dergelijke gaapvormingsinrichting of jacquardmachine.

Een jacquardmachine, of ruimer omschreven een gaapvormingsinrichting, omvat één of meerdere selectiesystemen die voorzien zijn om één of meerdere haken al dan niet
15 te selecteren. Een haak wordt bij selectie meegenomen door een heffingselement, dat deel uitmaakt van een stel heffingselementen bestaande uit minstens twee heffingselementen, die per twee in tegenfase op en neer bewegen.

20 Twee of meer complementaire haken vormen een hakenstel. Complementaire haken zijn samenwerkende haken die door beïnvloeding van één of meerdere selectie-elementen en door inzetten van heffingsmiddelen in verschillende standen kunnen gebracht worden zodat door middel van takelkoorden en takelementen de kettingdraden op een weefmachine in verschillende standen of hoogtes gebracht worden volgens het opengaap principe.

25

Een belangrijk kenmerk van een gaapvormingsinrichting is de voetafdruk van een selectiesysteem, die kan gedefinieerd worden op volgende manieren:

- de oppervlakte die één selectiesysteem inneemt op een loodrechte projectie van de inrichting op een horizontaal vlak; of

- het product van de deling in breedterichting en de deling in de diepterichting van de inrichting, waarbij "de deling" de afstand is tussen de aslijnen van twee naast elkaar liggende selectie-elementen.

5 Dergelijke gaapvormingsinrichtingen zijn alom gekend. Zo wordt in de Europese octrooipublicatie EP 0 188 074 een selectie- en geleidingsinrichting voor de haken van een elektronisch bestuurd tweestanden opengaap jacquardmachine beschreven. De haken zijn buigzaam en uit ferromagnetisch materiaal vervaardigd, en het selectie-element is een elektromagneet. De elektromagneet kan de haken ombuigen
10 naar een eerste stand waarbij de haak door een op en neer bewegend mes wordt meegenomen, en naar een tweede stand waarbij de haak op een uitsteeksel vasthaakt (geselecteerd wordt) en dus op een vaste hoogte wordt gehouden. Op die manier kan een haak naar keuze op en neer bewogen worden of op een vaste hoogte gehouden worden.

15 Verder is uit het Belgisch octrooi nr. BE 1 009 047 een driestanden opengaap jacquardmachine gekend, waarvan elk selectiesysteem twee boven elkaar geplaatste elektromagnetische spoelen omvat. Deze spoelen zijn voorzien om in te werken op twee samenwerkende haken die tweedelig uitgevoerd zijn. De haken kunnen op en
20 neer bewogen worden door twee boven elkaar werkende messensystemen. Deze inrichting kan als een driestanden opengaap jacquardmachine werken.

Uit FR 2 648 159 is een selectie-inrichting voor een open gaap jacquardmachine gekend, waarbij twee complementaire hakenstellen en twee selectie-elementen nodig
25 zijn om drie standen van de gaap te realiseren.

In DE 29802064 wordt een takelsysteem voor een drie-standen jacquardmachine besproken, waarbij twee aansturingelementen voorzien zijn die elk samenwerken met een complementair hakenstel en waarbij twee boven elkaar liggende takels diagonaal
30 en gekruist zijn opgesteld, omdat ze elk via een koord die om hun bovenste takelwiel

loopt op kruiselingse wijze verbonden zijn met een haak uit elk van de twee complementaire hakenstellen.

Nadelig aan deze inrichting is dat voor het realiseren van de drie standen twee aansturingelementen nodig zijn, en voor het bereiken van de drie standen een takel
5 van het onderste niveau moet samenwerken met een takel op het bovenste niveau.

Dergelijke jacquardmachines kunnen gerealiseerd worden met een voetafdruk van 8 x 22 mm², wat vrij groot is. Het probleem daarvan is dat het aantal selectiesystemen per jacquardmachine op deze manier vrij beperkt is, en de afmetingen van de
10 jacquardmachine te groot worden als meer selectiesystemen worden ingebouwd.

Belgische octrooiaanvraag nr. BE 1 013 193 biedt een oplossing voor dit probleem, waarin een gaapvormingsinrichting voor een weefmachine wordt beschreven, omvattende een aantal combinaties van minstens twee selectiesystemen met
15 respectievelijke boven elkaar voorziene selectie-elementen, waarbij elk selectiesysteem twee samenwerkende en door hefmiddelen op en neer beweegbare haken omvat, die door een selectie-element kunnen geselecteerd worden zodat ze op een vaste hoogte gehouden worden, en waarbij de haken van verschillende selectiesystemen van een combinatie los van elkaar op en neer kunnen bewogen
20 worden. Deze inrichting heeft dus tweedelige heffingsmessen die twee hakenstellen beweegt. Deze twee hakenstellen hebben een verschillende lengte, zodat elk hakenstel door een aparte set elektromagnetische selectiesystemen aangestuurd kan worden. De beide sets elektromagnetische selectiesystemen zijn boven elkaar opgesteld.

25

Het probleem van dergelijke inrichting is dat men wel nagenoeg het aantal selectiesystemen per oppervlakte-eenheid verdubbelt, maar dit mits het inzetten van genoemde tweedelige heffingsmessen. Door deze verdubbeling van het aantal selectiesystemen zijn er meer takels nodig, waardoor deze ofwel deels ofwel allemaal
30 een kleinere lagerdiameter hebben, ofwel naast elkaar opgesteld worden en een kleinere lagerbreedte hebben, of beide. Door deze kleinere lagerbreedte- en/of

diameter van de takels verkleint de levensduur en wordt de belastbaarheid in snelheid en kracht negatief beïnvloed.

Verdere nadelen van deze inrichting zijn:

- 5 - tweedelige heffingselementen zijn moeilijk te vervaardigen en duur;
- doordat de messen zich op twee hoogteniveau's bevinden, dienen de helft van de haken dóór de heffingsmiddelen gestoken worden, wat zowel de montagetijd verhoogt (en ook de mogelijkheid van voormontage bemoeilijkt), als eventuele vervangingen in de jacquardmachine bemoeilijkt;
- 10 - de haken zijn opgedeeld in twee hakenstellen die beduidend verschillen in lengte, wat voor de langste haken bijzondere voorzieningen vraagt voor de geleiding, en verder meer risico oplevert op onnauwkeurige selectie, beschadiging en breuk;
- de twee elektromagnetische selectiesystemen die boven elkaar opgesteld zijn
- 15 bevinden zich in delen van de behuizing die wezenlijk in dikte verschillen, wat er toe leidt dat deze selectiesystemen niet identiek reageren op deze twee niveau's;
- om te vermijden dat de verschillende takelkoorden met elkaar in contact komen of elkaar hinderen, moeten speciale opstellingen nageleefd worden die
- 20 het monteren bemoeilijken en tot meer risico's op fouten tijdens het monteren leiden;
- dergelijke inrichting heeft een grote inbouwhoogte nodig door het boven elkaar opstellen van de twee sets selectiesystemen.

- 25 Het is een doel van de uitvinding om te voorzien in een gaapvormingsinrichting voor een jacquardmachine, die bovenvermelde nadelen niet vertoont.

Het is een verder doel van de uitvinding om te voorzien in een gaapvormingsinrichting voor weefmachines, waarbij een kleinere voetafdruk wordt

30 gerealiseerd zonder het gebruik van tweedelige heffingsmessen en met het gebruik van eenvoudige en gemakkelijk te vervaardigen heffingsmiddelen.

Een ander doel is dat de haken als de takels eenvoudig te monteren zijn en dat het inbouwen van de takels kan gebeuren zonder wezenlijk de hoogte van de jacquardmachine te doen toenemen.

5

Deze doelen worden bereikt door te voorzien in een gaapvormingsinrichting voor een weefmachine, omvattende twee of meerdere hakenstellen, die voorzien zijn van complementaire haken die samenwerken met een takel, maar waarbij de complementaire haken van één hakenstel samenwerken met één takel, en een aantal
10 eerste takels van één of meerdere eerste hakenstellen voorzien zijn in een bovenste rij, en een aantal tweede takels van één of meerdere tweede hakenstellen voorzien zijn in een onderste rij.

In een voorkeursuitvoering van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding,
15 overlappen een eerste en een tweede naburig hakenstel, die respectievelijk samenwerken met een eerste takel uit de bovenste rij en een tweede takel uit de onderste rij, elkaar bij projectie op een horizontaal vlak tenminste gedeeltelijk.

Dit heeft als voordeel dat de takelkoorden van de eerste takels uit de bovenste rij zich
20 uitstrekken tussen de takelkoorden van de tweede takels uit de onderste rij.

In een voordelige uitvoeringsvorm van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding, is de afstand na projectie op een horizontaal vlak tussen een eerste hakenstel dat samenwerkt met een eerste takel uit de bovenste rij en een tweede
25 naburig hakenstel dat samenwerkt met een tweede takel uit de onderste rij kleiner dan de som van de halve breedte van genoemde eerste takel en de halve breedte van genoemde tweede takel.

In een meer voordelige uitvoeringsvorm van een gaapvormingsinrichting volgens de
30 uitvinding zijn genoemde eerste en tweede takel een halve steek tegenover elkaar

verschoven. Met een steek (= deling) wordt hierbij de afstand tussen de aslijn van twee naast elkaar liggende takels bedoeld.

5 In een meest voordelige uitvoeringsvorm van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding zijn genoemde eerste en tweede takels voorzien van één of meerdere takelkoorden, en leunen genoemde eerste takels nagenoeg tegen elkaar aan en leunen
10 genoemde tweede takels nagenoeg tegen elkaar aan zodat de takelkoorden die de complementaire haken van de tweede hakenstellen verbinden over een bovenste takelwiel van de tweede onderste takels zich naar boven kunnen uitstrekken in de
15 uitsparingen van twee naast elkaar liggende eerste bovenste takels en de takelkoorden die verbonden zijn met één of meerdere hevels en terugtrekveren van een jacquardweefmachine over een onderste takelwiel van de eerste bovenste takels
zich naar beneden kunnen uitstrekken in de uitsparingen van twee naast elkaar liggende onderste takels.

15

Dit heeft als voordeel dat de deling nog kleiner kan gehouden worden.

20 In een voorkeursuitvoeringsvorm van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding is de inrichting voorzien van enkelvoudige heffingselementen om de stellen complementaire haken bij selectie mee te nemen.

Bij voorkeur wordt de inrichting gebruikt in een twee- of meer standen opengaap jacquardmachine.

25 De uitvinding wordt nu nader toegelicht aan de hand van de hierna volgende gedetailleerde beschrijving van een voorkeurdragende gaapvormingsinrichting voor een weefmachine volgens deze uitvinding. De bedoeling van deze beschrijving is uitsluitend een verduidelijkend voorbeeld te geven en om verdere voordelen en
30 bijzonderheden van deze uitvinding aan te duiden, en kan dus geenszins geïnterpreteerd worden als een beperking van het toepassingsgebied van de uitvinding of van de in de conclusies opgeëiste octrooirechten.

In deze gedetailleerde beschrijving wordt door middel van referentiecijfers verwezen naar de hierbij gevoegde tekeningen, waarbij:

- *figuren 1A en 1B* een perspectief vooraanzicht is van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding, waarbij
 - in figuur 1A de behuizing waarin de takelwielen voorzien zijn worden getoond;
 - in figuur 1B de takelwielen worden getoond;
 - *figuur 2* een perspectief vooraanzicht is van een gedeelte van een gaapvormingsinrichting volgens de uitvinding, waarbij de hakenstellen, takelkoorden, takelwielen en een mes voorgesteld zijn;
 - *figuur 3* een dwarsdoorsnede volgens lijn A-A zoals aangeduid op figuur 1A wordt voorgesteld.
- 15 Een gaapvormingsinrichting (1) volgens de uitvinding, zoals voorgesteld op figuren 1A en 1B, omvat één of meerdere selectiesystemen (20) die voorzien zijn om één of meerdere haken (2) al dan niet te selecteren. Een haak (2) wordt bij selectie meegenomen door een heffingselement, meer specifiek uitgevoerd als een mes (3). Deze messen (3) zijn enkelvoudig uitgevoerd.
- 20 Twee of meer complementaire haken (2a, 2b) vormen een hakenstel (20) (zoals voorgesteld wordt op figuur 2. Complementaire haken (2a, 2b) zijn samenwerkende haken die door beïnvloeding van één of meerdere selectie-elementen (20) en door inzetten van heffingsmiddelen (3) in verschillende standen kunnen gebracht worden zodat door middel van takelkoorden en takels (40) de kettingdraden op verschillende standen of hoogtes gebracht worden volgens het opengaap principe. Een takel (40) is opgebouwd uit twee takelwielen, nl. een bovenste takelwiel (4a) en een onderste takelwiel (4b), die verbonden zijn met elkaar. Zoals getoond wordt op figuur 3, is een takelwiel (4a, 4b) draaibaar opgesteld tegenover een as (8). Op de buitenkant van een takelwiel (4a, 4b) loopt een takelkoord (5, 15, 16). Over het bovenste takelwiel (4a) loopt een takelkoord (15) die verbonden is met de complementaire

haken (2a, 2b) van een hakenstel, terwijl rond het onderste takelwiel (4b) een takelkoord (16) loopt die verbonden is met één of meerdere hevels en terugtrekveren van een jacquardmachine (niet voorgesteld op de figuur). De takels (40) zijn voorzien in een behuizing (6), zoals wordt voorgesteld op figuren 1A en 3. De
 5 takelkoorden (16) gaan langs één kant door de bodemplank (7) van de weefmachine.

Een aantal eerste takels (40a) van één of meerdere eerste hakenstellen (20a) zijn voorzien in een bovenste rij (100), en een aantal tweede takels (40b) van één of meerdere tweede hakenstellen (20b) zijn voorzien in een onderste rij (101). Daarbij
 10 zijn genoemde takels (40a, 40b) zo opgesteld dat een eerste (20a) en een tweede naburig hakenstel (20b), die respectievelijk samenwerken met een eerste takel (40a) en een tweede takel (40b), elkaar bij projectie op een horizontaal vlak elkaar tenminste gedeeltelijk overlappen. De afstand tussen een eerste hakenstel (20a) dat samenwerkt met een eerste takel (40a) uit de bovenste rij (100) en een tweede
 15 hakenstel (20b) dat samenwerkt met een takel (40b) uit de onderste rij (101) is kleiner dan de som van de halve breedte van genoemde eerste takel (40a) en de halve breedte van genoemd tweede takel (40b). In deze uitvoeringsvorm hebben alle takels (40) dezelfde dimensies. Bij voorkeur zijn genoemde eerste (40a) en tweede takel (40b) een halve steek ($X/2$) verschoven tegenover elkaar. Met een steek wordt de
 20 afstand (X) tussen de aslijnen van twee naburige takels (40a of 40b) bedoeld, zoals getoond wordt op figuur 3.

Om een nog kleinere deling te bekomen, kan verder voorzien worden om de takelinbouw zo uit te voeren, zoals wordt voorgesteld op figuur 2, dat de naburige
 25 eerste takels (40a) uit de bovenste rij (100) nagenoeg tegen elkaar aanleunen, en de naburige tweede takels (40b) uit de onderste rij (101) nagenoeg tegen elkaar aanleunen, zoals wordt voorgesteld op figuur 3. Daarbij zijn de takels (40a, 40b), meer bepaald de behuizing (6) van de takels (40a, 40b), voorzien van een uitsparing (9). Deze uitsparingen (9) zijn voorzien zodat enerzijds de takelkoord (15) die de
 30 complementaire haken (2a, 2b) van het tweede hakenstel (20b) verbindt over het bovenste takelwiel (4a) van de tweede onderste takels (40b) zich naar boven kunnen

5 uitstrekken in de uitsparingen (9) van twee naast elkaar liggende eerste bovenste takels (40a), en anderzijds de takelkoord (16) die verbonden is met één of meerdere hevels en terugtrekveren (niet voorgesteld op de figuur) van de jacquardweefmachine over het onderste takelwiel (4b) van de eerste bovenste takels (40a) zich naar beneden kunnen uitstrekken in de uitsparingen (9) van twee naast elkaar liggende tweede onderste takels (40b).

10 Deze uitvoering biedt het voordeel dat, in vergelijking met de eerdere oplossing om de deling te vergroten, waarbij tweedelige heffingselementen (3) werden gebruikt (zie bijv. BE 1 013 193) de takelwielen (4a, 4b) zowel in diameter als in breedte gelijk zijn, zodat de gebruikte lagers een zelfde levensduur en belastbaarheid in snelheid en kracht hebben.

15 Verder heeft dergelijke manier van het opstellen van de takels (40) het voordeel dat er eenvoudige en gemakkelijk te vervaardigen heffingsmiddelen kunnen gebruikt worden. Ook de haken (2) als de takels (40) laten zich eenvoudig monteren, wat ook via een voormontage of in geautomatiseerde vorm kan gebeuren.

20 Een bijkomend voordeel van dergelijke uitvoering is dat de haken (2), de elektromagnetische selectie-elementen en de takels (40) over de hele inrichting dezelfde zijn. Enkel de takelkoorden (5, 15, 16) verschillen in lengte. De elektromagnetische selectie-elementen zijn daarenboven over de volledige inrichting identiek opgebouwd.

25 Een significant voordeel van hierboven besproken uitvoering is dat het inbouwen van de takels (40) in twee boven elkaar liggende rijen (100, 101) kan gebeuren zonder wezenlijk de hoogte van de inrichting te doen toenemen. De vereiste stijfheid van de heffingsmiddelen vergt een hoogte die toelaat de twee rijen boven elkaar geplaatste takels (40a, 40b) in te bouwen zonder bijkomend hoogteverlies.

CONCLUSIES

1. Gaapvormingsinrichting voor een weefmachine, omvattende twee of meerdere hakenstellen (2), die voorzien zijn van complementaire haken (2a, 2b) die samenwerken met een takel (40), **met het kenmerk dat** de complementaire haken (2a, 2b) van één hakenstel (2) samenwerken met één takel (40), en een aantal eerste takels (40a) van één of meerdere eerste hakenstellen (20a) voorzien zijn in een bovenste rij (100), en een aantal tweede takels (40b) van één of meerdere tweede hakenstellen (20b) voorzien zijn in een onderste rij (101).
2. Gaapvormingsinrichting volgens conclusie 1, **met het kenmerk dat** een eerste (20a) en een tweede naburig hakenstel (20b), die respectievelijk samenwerken met een eerste takel (40a) uit de bovenste rij (100) en een tweede takel (40b) uit de onderste rij (101), elkaar bij projectie op een horizontaal vlak tenminste gedeeltelijk overlappen.
3. Gaapvormingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk dat** de afstand na projectie op een horizontaal vlak tussen een eerste hakenstel (20a) dat samenwerkt met een eerste takel (40a) uit de bovenste rij (100) en een tweede naburig hakenstel (20b) dat samenwerkt met een tweede takel (40b) uit de onderste rij (101) kleiner is dan de som van de halve breedte van genoemde eerste takel (40a) en de halve breedte van genoemde tweede takel (40b).
4. Gaapvormingsinrichting volgens één van de conclusies 1 tot en met 3, **met het kenmerk dat** genoemde eerste (40a) en tweede takel (40b) in breedterichting een halve steek tegenover elkaar verschoven zijn.
5. Gaapvormingsinrichting volgens één van de conclusies 1 tot en met 4, **met het kenmerk dat** genoemde eerste (40a) en tweede takels (40b) elk voorzien zijn

- van één of meerdere takelkoorden (5, 15, 16), en dat genoemde naburige eerste takels (40a) nagenoeg tegen elkaar aanleunen en genoemde naburige tweede takels (40b) nagenoeg tegen elkaar aanleunen en daarbij voorzien zijn van een uitsparing (9), zodat de takelkoorden (15) die de complementaire haken (2a, 2b) van de tweede hakenstellen (20b) verbindt over een bovenste takelwiel (4a) van de tweede onderste takels (40b) zich naar boven kunnen uitstrekken in de uitsparingen (9) van twee naast elkaar liggende eerste bovenste takels (40a) en de takelkoorden (16) die verbonden zijn met één of meerdere hevels en terugtrekveren van een jacquardweefmachine over een onderste takelwiel (4b) van de eerste bovenste takels (40a) zich naar beneden kunnen uitstrekken in de uitsparingen (9) van twee naast elkaar liggende onderste takels (40b).
- 5
- 10
6. Gaapvormingsinrichting volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk dat** de inrichting voorzien is van enkelvoudige heffingselementen (3) om de hakenstellen (20) bij selectie mee te nemen.
- 15
7. Gaapvormingsinrichting volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk dat** de inrichting (1) gebruikt wordt in een twee- of meer standen opengaap jacquardmachine.
- 20
8. Weefmachine omvattende een gaapvormingsinrichting (1) volgens één van de voorgaande conclusies.

UITTREKSEL

GAAPVORMINGSINRICHTING VOOR EEN WEEFMACHINE

5

De uitvinding betreft enerzijds een gaapvormingsinrichting voor een weefmachine, omvattende twee of meerdere hakenstellen (2), die voorzien zijn van complementaire haken (2a, 2b) die samenwerken met een takel (40), waarbij de complementaire haken (2a, 2b) van één hakenstel (2) samenwerken met één takel (40), en een aantal

10 eerste takels (40a) van één of meerdere eerste hakenstellen (20a) voorzien zijn in een bovenste rij (100), en een aantal tweede takels (40b) van één of meerdere tweede hakenstellen (20b) voorzien zijn in een onderste rij (101). Anderzijds betreft de uitvinding een weefmachine omvattende een gaapvormingsinrichting (1) zoals hierboven omschreven.